

Моя профессиональная
карьера



ISSN INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER

ISSN
2782-4365

Проверить
номер:



Научно-образовательный электронный журнал

ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ

Выпуск №59-4 (том 1)
(февраль, 2025)



Проверить индексацию статьи. Сайт: mpcareer.ru/google



Свидетельство
о регистрации СМИ
№ЭЛ ФС 77-77927
от 19.02.2020 г.



РОСКОМНАДЗОР

Периодичность выпуска: 1 раз в неделю
Сайт: mpcareer.ru/oinv21veke. Почта: obrmpcareer@mail.ru



Международный научно-образовательный
электронный журнал
«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ»

ISSN 2782-4365

УДК 37

ББК 94

**Международный научно-образовательный электронный журнал
«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ». Выпуск №59-4 (том 1) (февраль,
2025). Дата выхода в свет: 03.03.2025.**

Сборник содержит научные статьи отечественных и зарубежных авторов по экономическим, техническим, философским, юридическим и другим наукам.

Миссия научно-образовательного электронного журнала «ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ» состоит в поддержке интереса читателей к оригинальным исследованиям и инновационным подходам в различных тематических направлениях, которые способствуют распространению лучшей отечественной и зарубежной практики в интернет пространстве.

Целевая аудитория журнала охватывает работников сферы образования (воспитателей, педагогов, учителей, руководителей кружков) и школьников, интересующихся вопросами, освещаемыми в журнале.

Материалы публикуются в авторской редакции. За соблюдение законов об интеллектуальной собственности и за содержание статей ответственность несут авторы статей. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

© ООО «МОЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КАРЬЕРА»

© Коллектив авторов

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Пестерев С.В. – гл. редактор, отв. за выпуск

Абдурасулов Абдуллажон Абдукаримович	доктор философии педагогических наук
Азамов Жасурбек Муродович	доктор философии в области юриспруденции
Артикова Мухайохон Ботиралиевна	доктор педагогических наук, доцент
Ахмедов Ботиржон Равшанович	доктор философии в филолог. науках (PhD), доцент
Батурич Сергей Петрович	кандидат исторических наук, доцент
Бекжанова Айнура Мархабаевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент
Бекжанова Гулнара Маркабаевна	кандидат медицинских наук, преподаватель
Боброва Людмила Владимировна	кандидат технических наук, доцент
Богданова Татьяна Владимировна	кандидат филологических наук, доцент
Ботиров Аминжон Розимбоевич	кандидат биологических наук, доцент
Демьянова Людмила Михайловна	кандидат медицинских наук, доцент
Еремеева Людмила Эмировна	кандидат технических наук, доцент
Жуманова Фатима Ураловна	кандидат педагогических наук, доцент
Засядько Константин Иванович	доктор медицинских наук, профессор
Исломова Саидахон Тургуновна	доктор философии по техническим наукам (PhD), доцент
Кабулова Мехрибан Толыбаевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD)
Казакова Раъно Машрабаевна	доктор философии по филологическим наукам (PhD)
Кодиров Хасанбой Орибжонович	доктор философии педагогических наук
Колесников Олег Михайлович	кандидат физико-математических наук, доцент
Коробейникова Екатерина Викторовна	кандидат экономических наук, доцент
Ланцева Татьяна Георгиевна	кандидат экономических наук, доцент
Мухамедова Лола Джураевна	доктор философии по филологическим наукам (PhD)
Нарзикулова Фируза Ботировна	доктор психологических наук
Нобель Артем Робертович	кандидат юридических наук, доцент
Ноздрин Наталья Александровна	кандидат педагогических наук, доцент
Нуржанов Сабит Узакбаевич	доктор историч. наук (dsc), старший научный сотрудник
Олтаев Шавкат Собирович	кандидат экономических наук, доцент
Павлов Евгений Владимирович	кандидат исторических наук, доцент
Петрова Юлия Валентиновна	кандидат биологических наук, доцент
Попов Сергей Викторович	доктор юридических наук, профессор
Расулходжаева Мадина Ахмаджоновна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент

Рахматова Фотима Ганиевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент
Рахмонов Азизхон Боситхонови	доктор педагогических наук, доцент
Таспанова Айзада Кенжебаевна	доктор философии (PhD) по экономическим наукам
Таспанова Жыгагул Кенжебаевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент
Табашникова Ольга Львовна	кандидат экономических наук, доцент
Тўрабоева Мадинахон Рахмонжон қизи	кандидат педагогических наук, доцент
Тюрин Александр Николаевич	кандидат географических наук, доцент
Уразова Лариса Карамовна	кандидат исторических наук, доцент
Усубалиева Айнура Абдыжапаровна	кандидат социологических наук, доцент
Утегенова Жамила Джолмурзаевна	доктор философии по эконом. наукам, доцент
Фаттахова Ольга Михайловна	кандидат технических наук, доцент
Ширинов Отабек Тувалович	доктор психологических наук (PhD)
Хамдамова Ситора Сафаровна	Доктор философии в области философских наук, доцент
Ханбабаев Хакимжан Икрамович	доктор педагогических наук (DSc)
Худайкулов Хол Джумаевич	доктор педагогических наук, профессор
Худойбердиева Хурият Каримбердиевна	доктор философии (PhD) в социальной философии
Ширинов Отабек Тувалович	доктор психологических наук (PhD)
Эшназаров Журакул	кандидат педагогических наук, профессор
Эшназарова Фарида Журакуловна	доктор философии по философии (PhD)
Юнусова Бахора Ахтамжоновна	кандидат филологических наук, ассистент
Яхяева Сожида Абдурахимовна	доктор философии (PhD) в социальной философии

Bayramgeldiyeva Ogulgozel, Ashyrova Yazgul CREATING A SUCCESSFUL WEBSITE FOR SELLING HOUSEHOLD GOODS	504
Atajanova Zohre, Almazova Ogulkeyik, Ryzayev Kerim TECHNOLOGY OF OBTAINING RUTIN FROM ALHAGI PLANT	509
Romanova Aziza, Hudaýberdiyeva Enejan, Almazova Ogulkeyik TECHNOLOGY OF MGO EXTRACTION FROM MGCO ₃ BY THERMAL DECOMPOSITION PROCESS AND ITS USAGE	514
Akmyradova Gulpam, Almazova Ogulkeyik REMOVAL OF HEAVY METALS FROM WASTEWATER BY ADSORPTION	519
Annanurov Annanur, Owezsahedov Saparmyrat, Ryzayev Kerim FUNGAL LEATHER: MANUFACTURING OF MYCELIUM- BASED MATERIALS	524
Hydyrova Dunya Batyrovna THE ROLE OF COLLOCATIONS IN TEACHING AND LEARNING ENGLISH AS A SECOND LANGUAGE	529
Babayeva Merjen, Atayeva Altyn, Komekova Gulalek, Nargiza Ismayilova FERMENTATION OF MANNITOL EXTRACTS FROM BROWN MACROALGAE BY THERMOPHILIC CLOSTRIDIA	536
Halwatova Ayna, Zakirova Chynar, Nargiza Ismayilova BIOTECHNOLOGICAL PRODUCTION OF CAROTENOIDS AND THEIR APPLICATIONS IN YEAST	541
Amannepesova Humay, Yazmyradova Gurbanjema, l, Nargiza Ismayilova CITRIC ACID PRODUCTION WITH ASPERGILLUS NIGER	546
Amannepesova Humay, Yazmyradova Gurbanjema, l, Nargiza Ismayilova CITRIC ACID PRODUCTION WITH ASPERGILLUS NIGER	551
Berdiyeva Bahargul, Durdumyradova Aybolek, Gedayev Serdar DETERMINING THE EFFECT OF LUTEIN EXTRACT FROM SPINACIA OLERACEA PLANT IN EYE DISEASE	555
Rejeggulyyeva Jennet, Allaberdiyeva Bagul, Babayev Muhammet, Annamyradova Mahrijemal BACTERIOCINS PRODUCED BY LACTOBACILLUS BREVIS	559
Atayeva Ayna, Orazgeldiyev Parahat, Gedayev Serdar ISOLATION OF ANTIMICROBIAL COMPOUNDS FROM LACTIC ACID BACTERIA	564
Akmyradova Ayjeren, Pollyyeva Maya, Annamyradova Mahrijemal HEALING EFFECTS OF CALLIGONUM	568

ФИО автора(-ов): *Atayeva Ayna, student.*

Orazgeldiyev Parahat, student.

Gedayyev Serdar, teacher

Oguzhan Engineering and Technology University of Turkmenistan.

Ashgabat, Turkmenistan

Название публикации: «ISOLATION OF ANTIMICROBIAL COMPOUNDS FROM LACTIC ACID BACTERIA»

Abstract: Lactic acid bacteria (LAB) are known for their ability to produce antimicrobial compounds that inhibit pathogenic and spoilage microorganisms. These compounds include organic acids, hydrogen peroxide, bacteriocins, and other bioactive peptides. This study explores the isolation, characterization, and potential applications of antimicrobial compounds produced by LAB. The research focuses on the biochemical properties of these antimicrobial agents, the methods used for their extraction, and their applications in food preservation, pharmaceuticals, and medical biotechnology. The study also discusses advancements in genetic engineering and bioprocess optimization to enhance the production of these compounds.

Keywords: Lactic acid bacteria, antimicrobial compounds, bacteriocins, probiotics, food preservation, bioactive peptides, biotechnology

1. Introduction

Lactic acid bacteria (LAB) are **Gram-positive, non-spore-forming microorganisms** commonly found in fermented foods and dairy products. LAB play a **crucial role in food safety** by producing **antimicrobial compounds** that inhibit the growth of harmful bacteria. These compounds include:

- **Organic acids** (lactic acid, acetic acid)
- **Hydrogen peroxide**
- **Diacetyl**
- **Bacteriocins** (e.g., Nisin, Pediocin)
- **Other bioactive peptides**

The antimicrobial properties of LAB have led to their widespread application in **food preservation, probiotics, and medical biotechnology**. This study explores the **isolation and characterization** of antimicrobial compounds from LAB and their **potential industrial applications**.

2. Antimicrobial Compounds Produced by LAB

2.1 Organic Acids

LAB produce **lactic acid and acetic acid**, which lower pH and create an unfavorable environment for **pathogens like *Listeria monocytogenes* and *Escherichia coli***.

2.2 Hydrogen Peroxide

Hydrogen peroxide, produced by some LAB species, **damages bacterial cell membranes** and enhances the effect of organic acids.

2.3 Bacteriocins

Bacteriocins are **ribosomally synthesized antimicrobial peptides** that specifically target **Gram-positive bacteria**. Some well-known bacteriocins include:

Bacteriocin	LAB Producer	Target Pathogens
Nisin	<i>Lactococcus lactis</i>	<i>Listeria monocytogenes</i>
Pediocin	<i>Pediococcus acidilactici</i>	<i>Listeria spp.</i>
Plantaricin	<i>Lactobacillus plantarum</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>

2.4 Diacetyl and Other Bioactive Peptides

Diacetyl has **antifungal and antibacterial properties**, while other **bioactive peptides** interfere with pathogen **membrane integrity** and **protein synthesis**.

3. Isolation and Characterization of Antimicrobial Compounds

3.1 Isolation Methods

The isolation of antimicrobial compounds from LAB involves:

1. **Culturing LAB strains** in selective media (MRS broth, de Man, Rogosa, and Sharpe agar).
2. **Centrifugation and filtration** to remove bacterial cells.
3. **Precipitation** using ammonium sulfate (for bacteriocins).

4. **Chromatographic techniques** (HPLC, ion-exchange chromatography) for purification.

3.2 Characterization Techniques

Characterization of antimicrobial compounds includes:

- **pH stability testing** (determining activity over pH 3.0–9.0)
- **Heat stability assays** (temperature resistance up to 100°C)
- **Enzyme susceptibility** (effect of proteolytic enzymes like trypsin)
- **Molecular weight determination** (SDS-PAGE, mass spectrometry)

4. Applications of Antimicrobial Compounds from LAB

4.1 Food Preservation

LAB-derived antimicrobial compounds are used in **fermented foods, dairy products, and meat preservation**. Examples include:

- **Nisin** in cheese and dairy products
- **Pediocin** in meat preservation
- **Lactic acid** in vegetable-based products

4.2 Probiotics and Pharmaceuticals

LAB antimicrobial compounds play a role in:

- **Inhibiting gastrointestinal pathogens** (*Helicobacter pylori*, *Salmonella spp.*)
- **Preventing infections in probiotic formulations**
- **Treating bacterial vaginosis and oral infections**

4.3 Biomedical and Industrial Applications

- **Bacteriocins as natural alternatives to antibiotics**
- **Hydrogen peroxide-producing LAB for wound healing**
- **Development of antimicrobial coatings for medical devices**

5. Advances in Biotechnological Production

5.1 Genetic Engineering of LAB

Modern biotechnology has enabled:

- **Overexpression of bacteriocin genes** for higher yields

- **Genome editing (CRISPR-Cas9) to enhance antimicrobial activity**
- **Recombinant production in host microorganisms (e.g., *E. coli*)**

5.2 Large-Scale Fermentation and Bioprocess Optimization

Optimizing fermentation conditions using:

- **Immobilized cell systems for continuous production**
- **Bioreactor designs to maximize antimicrobial peptide yield**
- **Cost-effective downstream processing techniques**

6. Conclusion

Antimicrobial compounds from LAB, including **organic acids, bacteriocins, and bioactive peptides**, have **significant applications** in food safety, pharmaceuticals, and medical biotechnology. Advances in **genetic engineering and fermentation technology** will further enhance their potential. Future research should focus on **clinical trials, commercial production, and synergy with traditional antibiotics** to combat antibiotic-resistant pathogens.

References

1. Cotter, P. D., Hill, C., & Ross, R. P. (2005). Bacteriocins: Developing innate immunity for food preservation and therapy. *Nature Reviews Microbiology*.
2. Franz, C. M. A. P., et al. (2007). Bacteriocins from lactic acid bacteria: Purification, characterization, and application. *International Journal of Food Microbiology*.
3. O'Sullivan, L., et al. (2020). Lactobacillus-derived bacteriocins and their antimicrobial potential. *Journal of Applied Microbiology*.
4. Yang, S. C., Lin, C. H., Sung, C. T., & Fang, J. Y. (2014). Antibacterial activities of bacteriocins: Application in foods and pharmaceuticals. *Frontiers in Microbiology*.

© Atayeva Ayna, Orazgeldiyev Parahat, Gedayyev Serdar. 2025